

(4)

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
 (WIGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
 7. DEZEMBER 1953

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 898 989

KLASSE 49h GRUPPE 3501

G 2538 I b / 49h

Grund

Dr. Wilhelm Sander, Essen-Bredeney
 ist als Erfinder genannt worden

Th. Goldschmidt A.-G., Essen

Verfahren zur Beigabe von stahlbildenden und stahlvergütenden Metallen und/oder Metalloiden in das sich bei der aluminothermischen Umsetzung bildende Eisen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 15. Dezember 1943 an
 Der Zeitraum vom 8. Mai 1945 bis einschließlich 7. Mai 1960 wird auf die Patentdauer nicht angerechnet
 (Ges. v. 15. 7. 51)

Patentanmeldung bekanntgemacht am 2. April 1953
 Patenterteilung bekanntgemacht am 29. Oktober 1953

Das bei der aluminothermischen Reaktion einer Eisen-Thermit-Mischung, die im wesentlichen aus Eisenoxyduloxid, Aluminiumriß und gekörntem Eisenschrott besteht, anfallende Eisen ist nicht ohne weiteres für die aluminothermische Schweißung, insbesondere Schienenschweißung, geeignet, weil das aluminogenetische Eisen sehr rein ist und demzufolge nur geringe Festigkeitseigenschaften aufweist. Um das Thermiteisen dem Schienenmaterial anzupassen, muß es auflegiert werden, wozu in der Hauptsache die bekannten stahlvergütenden Metalle und/oder Metalloide, wie z. B. Mangan, Silicium, Vanadium u. a., sowie Kohlen-

stoff verwendet werden. Die Anpassung des Thermiteisens hinsichtlich Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften an den zu verschweißenden Werkstoff, wie z. B. Eisenbahnschienen, ist in der letzten Zeit besonders darum von entscheidender Bedeutung geworden, weil namentlich bei schon verlegten Gleisen fast ausschließlich die sogenannte Schmelzgusschweißung angewandt wird, die darin besteht, daß eine Lücke von etwa 10 mm zwischen den zu verschweißenden Schienen über den ganzen Querschnitt vom Kopf über Steg bis zum Fuß der Schienen mit aluminogenetischem Eisen ausgefüllt wird. Dieses Verfahren stellt naturgemäß besonders

hohe Anforderungen an die Güte des Thermiteisens, weil ein Teil der Fahrfläche nach dem Schweißen aus aluminogenetischem Stahl besteht.

Das Einbringen des Stahlzusatzes, wie z. B. Ferrumangan, Ferrosilicium, Ferrovanadium usw., geschieht in der Regel in der Weise, daß nach dem Einfüllen der Thermitschweißmasse in den Abstichtiegel, der über der die zu verschweißenden Schienen umgebenden Form angeordnet wird, die erforderlichen Stahlzusätze in mehr oder weniger feiner Körnung in einer Papiertüte dicht unter der Oberfläche der Schweißmasse eingebracht werden. Nach erfolgter Zündung der Schweißmasse taucht der Stahlzusatz in das entstehende alumino-genetische Eisen ein, wo er desoxydierend und auflogierend wirkt. Die Gleichmäßigkeit des Einbringens ist jedoch bei diesem Verfahren nicht gewährleistet, weil durch zufällige Nebenerscheinungen während der Reaktion der Stahlzusatz in unkontrollierbarer Weise verschiedene lange Zeit mit der anfallenden Tonerdeschlacke in Berührung kommt und mitunter sogar an die Wandung des Tiegels gespült wird, wo er haften bleibt und sich der Auflösung in dem am Boden des Tiegels sich ansammelnden Thermiteisen entzieht. Das Eisen wird also von Fall zu Fall ungleichmäßig auflogiert, so daß die Festigkeitseigenschaften recht großen Schwankungen unterworfen sind.

Man hat andere Wege beschritten, um ein gleichmäßigeres Einbringen des Stahlzusatzes in das Thermiteisen zu erzielen. So kann man z. B. den gekörnten Stahlzusatz mit der Thermitschmelze ver-mischen. Dieses Verfahren ist jedoch unwirtschaftlich, weil auch die Stahlzusatzmetalle, wie Ferrumangan, Ferrosilicium, und insbesondere Ferrovanadium, sich mit an dem Reduktionsvorgang beteiligen und hierbei zum erheblichen Teil verschlacken, so daß sie für das Auflogieren des Eisens verlorengehen. Auch treten hierbei die erwähnten Unregelmäßigkeiten bei der alumino-thermischen Reaktion ebenfalls in Erscheinung, so daß der Stahlzusatz häufig eine unerwünscht lange Zeit mit der anfallenden feuerflüssigen Tonerdeschlacke in Berührung kommt, von ihr umhüllt wird und dadurch für das Auflogieren des Thermiteisens vorengreht.

Ein anderer Weg besteht in dem Einbringen des Stahlzusatzes in Form von mit Eisen legierten Granulien, die ebenfalls der Schweißmasse untermischt werden. Dieses Verfahren hat gegenüber den vorher geschilderten wesentliche Vorteile, jedoch ist auch hierbei eine Berührung des legierten Eisenschrotts mit der Schlacke nicht zu vermeiden.

Die als unerwünscht erkannte Berührung des Stahlzusatzes mit der bei der Reaktion anfallenden feuerflüssigen Schlacke wird in bekannter Weise auch dadurch vermieden, daß die Mischung der feingekörnten Stahlzusätze auf dem Boden des feuerfesten Reaktionstiegels über der verschlossenen Abstichöffnung gelegt wird, worauf erst die Thermitschmelze eingefüllt wird. Nach erfolgter Zündung der Oberfläche der Schweißmasse sammelt sich das entstehende Thermiteisen am Boden des

Tiegels und löst allmählich den Stahlzusatz auf, während die feuerflüssige, spezifisch leichtere Ton-
endeschlacke, ohne mit dem Stahlzusatz in Be-
rührung zu kommen, sich im oberen Teil des Reaktionstiegels abscheidet. Nach beendetener Reaktion wird der Tiegel abgestochen, worauf das legierte alumino-genetische Eisen in die den Schienenstoß umgebende Form eindäuft.

Wenn auch bei dieser Arbeitsweise eine Be-
rührung des legierten Eisenschrotts mit der Schlacke vermieden wird, so wird aber auch keine gleichmäßige Auflogierung des alumino-
genetischen Eisens mit den Stahlzusätzen erreicht, weil das aus dem Abstichtiegel zuerst austießende alumino-
genetische Eisen stärker mit Stahlzusatz auflogiert wird als am Ende der Abstichperiode.

Vorliegende Erfindung betrifft ein vollkommen neues und grundsätzlich von dem bisher angewandten unterschiedliches Verfahren zur Beigabe von stahlbildenden und stahlvergütenden Metallen und/oder Metalloiden in das sich bei der alumino-thermischen Umsetzung bildende Eisen, insbesondere zur Schienenschweißung. Es besteht darin, daß diese Metalle und/oder Metalloide in einer Ausparung im oberen Teil oder auf dem Boden der den zu verschweißenden Werkstoff umgebenden Gießform untergebracht werden, so daß nach dem Abstich des Reaktionstiegels das auslaufende alumino-genetische Eisen sich über den Stahlzusatz ergießt, ihn langsam auflöst und sich in der Gießform mit dem alumino-genetischen Eisen innig mischt, wodurch die Auflogierung des Eisens erzielt wird.

Zweckmäßig kann aber auch der Stahlzusatz kurze Zeit vor dem Abstich des Reaktionstiegels in die den zu verschweißenden Schienenstoß umhüllende Form eingebracht werden. Diese Art des Einbringens ist besonders günstig, weil bei der alumino-thermischen Schienenschweißung nach dem Schnellzugßverfahren die Schienenden vor dem alumino-thermischen Verschweißen auf Temperaturen bis 750° vorgewärmt werden. Wird einige Minuten vor dem Abstich der Stahlzusatz auf dem Boden der Form und um die Schienentoß gebracht, so wärmt er sich innerhalb kurzer Zeit auf diese Temperatur vor, wodurch der Lösungsvor-
gang im einlaufenden alumino-genetischen Eisen nach dem Abstich wesentlich beschleunigt und erleichtert wird. Die Vorteile dieses Verfahrens sind eindeutig.

1. Der Stahlzusatz kommt mit der Schlacke nicht in Berührung, so daß er sich restlos mit dem Thermiteisen desoxydierend und legierend umsetzen kann.

2. Unregelmäßigkeiten bei der Reaktion der Thermitschmelze haben keinerlei Einfluß auf das Einbringen des Stahlzusatzes in das alumino-genetische Eisen, so daß eine stets gleichbleibende Qualität des Thermiteisens anfällt.

3. Die Stahlzusätze beteiligen sich nicht an der alumino-thermischen Umsetzung, wodurch erhebliche Verluste durch Verschlackung vermieden werden. Infolgedessen kann die Menge der Stahl-

zusätze erheblich herabgesetzt werden, was im Hinblick auf die wirtschaftliche Auswerfung besonders wertvoller Zusatzmetalle, wie z. B. Vanadium und Titan, von erheblicher Bedeutung ist.

5 Im Rahmen des erfundungsgemäßen Verfahrens können mit Vorteil neben Kohlenstoff als stahlvergütende Zusätze insbesondere Mangan, Silicium, Vanadium, Titan, Chrom, Wolfram, Molybdän, Nickel, einzeln oder zu mehreren, am besten in Gestalt ihrer Ferrolegierungen, verwendet werden.

PATENTANSPRÜCHE:

15 1. Verfahren zur Beigabe von stahlbildenden und stahlvergütenden Metallen und/oder Metalloiden in das sich bei der aluminothermischen

Umsetzung bildende Eisen, insbesondere zur Schienenschweißung, dadurch gekennzeichnet, daß diese Metalle und/oder Metalloide in einer Aussparung im oberen Teil oder auf dem Boden der den zu verschweißenden Werkstoff umgebenden Gießform untergebracht werden.
so

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß neben Kohlenstoff als stahlvergütende Zusätze Mangan, Silicium, Vanadium, Titan, Chrom, Wolfram, Molybdän, Nickel, einzeln oder zu mehreren, am besten in Gestalt ihrer Ferrolegierungen, verwendet werden.
25

Angezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschrift Nr. 544 447.
so